

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-091371

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.Cl.

G06K 9/03
G06T 11/60

(21)Application number : 07-243166

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 21.09.1995

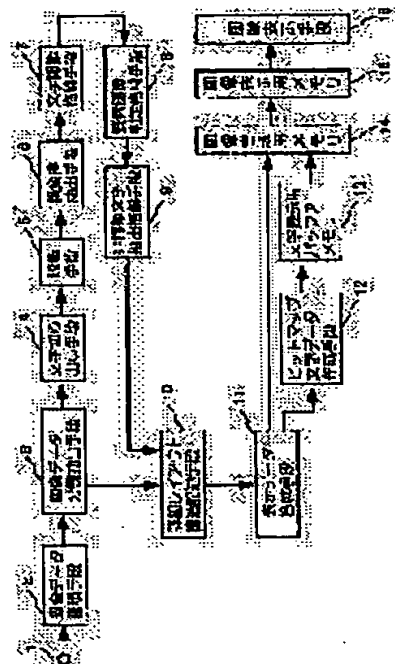
(72)Inventor : YUHIITO MITSUHIRO
INADA YOSHIKI
HORIGOME KAZUYUKI

(54) CHARACTER DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the character display device which can display characters together with images of illustrations, etc., without correcting characters which were not recognized or erroneously recognized by a character recognizing means.

SOLUTION: The character display device is equipped with an element image deciding and storing means 8 which discriminates between a non-character image that does not consist of characters at all and a character element image that consists of characters entirely according to the recognition result of a recognizing means 5 and stores image data of the element image as a non-character image part when the image is the non-character element image, an unrecognized character extracting and storing means 9 which extracts image data of a character that the character recognizing means can not recognize and the position of the data in the image and stores them as an unrecognized character file, and a display data composing means 11 which puts bit map data for display generated by a bit map data generating means 12 and the image data stored in the non-character image part file together to generate data for display.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

文字認識結果を読み出し、表示用の文字のビットマップデータを生成するビットマップ文字データ作成手段と、前記ビットマップデータを表示用の信号に変換し、表示手段に指示させる画像表示手段とを備えた文字表示装置であって、前記認識手段の認識結果から各要素画像が全

て文字以外のイメージ画像データから構成されている非文字要素画像が、全てのイメージ画像データから構成されている文字要素画像かを判定し、非文字要素画像であった場合には該当する要素画像のイメージ画像データを非文字要素画像データとして格納する要素画像判定格納手段と、文字要素画像内で前記文字認識手段が認識できない文字のイメージ画像データと該イメージ画像データの画像上の位置とを抽出し、非認識文字ファイルとして格納する非認識文字抽出格納手段と、前記ビットマップデータ作成手段が作成した表示用のビットマップデータを非認識文字ファイルおよび非文字要素画像データに格納されるイメージ画像データとを合成し、表示用のビットマップデータを作成する表示データ作成手段とを具備する。

【0013】前述した手段によれば、まず、画像データ分割抽出手段がイメージ画像データを要素画像に分割し、各要素画像の全体画像中の位置を抽出し、次に、文字切り出し手段が前記要素画像内の文字画像を1文字ずつ切り出す。

【0014】次に、認識手段が1文字ずつ切り出した文字を該当する文字コードに対応させる文字認識を行い、文字認識の後処理として、認識抽出手段が文字認識で得られた文字を予め用意してある照辞表等の辞書に基づいて認識結果の検証を行うことにより、認識箇所（照辞表）の特定を行う。

【0015】認識箇所等の特定が終了したならば、文字認識格納手段は正常に認識された文字のみを文字認識結果として格納する。

【0016】要素画像判定格納手段は、前記認識手段の認識結果から各要素画像が全て文字以外のイメージ画像データから構成されている非文字要素画像か、全てのイメージ画像データから構成されている文字要素画像かを判定し、非文字要素画像であった場合には該当する要素画像のイメージ画像データを非文字要素画像データとして格納する。

【0017】文字認識を行った要素画像内に認識できない文字があった場合には、非認識文字抽出格納手段が認識できなかった文字の要素画像内での位置とイメージ画像データとを抽出し、抽出した位置とイメージ画像データとを非認識文字ファイルに格納し、文字認識および認識結果の格納を終了する。

【0018】このとき、オペレータから表示指示があった場合、まず、ビットマップ文字データ作成手段が文字認識結果を読み出し、表示用のビットマップデータを作成する。

【0019】次に、表示データ作成手段が前記表示用のビットマップデータと非認識文字ファイルおよび非文字要素画像データに格納されるイメージ画像データとを合成し、表示用の合成ビットマップデータを作成して画像表示手段に送る。

【0020】画像表示手段は、合成ビットマップデータを表示用の信号に変換し、表示手段に指示させる。【0021】このように、認識手段が文字として正確に認識できない文字については、あるいは、認識してしまっ

た文字についてはその文字のイメージ画像データを非認識文字ファイルとして格納しておき、オペレータから表示の指示があったときには、格納した文字コードから生成したビットマップデータと、非認識文字ファイルから読み出したイメージ画像データとを位置情報に基づいて合成することにより、文字として認識できない文字および認識してしまつた文字をオペレータが修正することなく格納しておき、表示指示により表示させることができる。

【0022】【0023】なお、発明の実施形態を説明するための全図において、同一機能を持つものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0024】図1は本発明の一実施形態の文字表示装置の概略構成を示すブロック図であり、1はイメージ画像データ入力端子、2は画像データ蓄積手段、3は画像データ分割抽出手段、4は文字切り出し手段、5は認識手段、6は認識結果抽出手段、7は文字認識格納手段、8は要素画像判定格納手段、9は非認識文字抽出格納手段、10は詳細レイアウト構造記述手段、11は表示データ作成手段、12はビットマップ文字データ作成手段、13は文字表示用バッファメモリ、14は画像合成用メモリ、15は画像表示用メモリ、16は画像表示手段である。

【0025】図1において、イメージ画像データ入力端子1はイメージ画像データを本実施形態の文字表示装置に読み込むための読み込み端子であり、図示しないイメージスキャナあるいはイメージ画像データが格納された図示しない外部記憶装置に接続される。

【0026】画像データ蓄積手段2は、イメージ画像データ入力端子1から読み込んだイメージ画像データを格納するためのメモリであり、本実施形態において

は、主メモリに確保される。【0027】画像データ分割抽出手段3は、画像データ蓄積手段2に蓄積されたイメージ画像データから読み取り対象となる全体画像中で、画像を構成する単位ブロックである複数の要素画像の位置を抽出し、各要素画像が

背景を示すものであるかを識別子と、前記要素画像の位置とを1つのファイルに格納する。

【0028】文字切り出し手段4は、前記要素画像データ分割抽出手段3により段組みごとに抽出（分割）された要素画像を、公知の技術を用いて、1文字単位のイメージ画像（文字画像）として切り出す。

【0029】認識手段5は、文字切り出し手段4で切り出された文字画像を1文字ずつ順番に読み込み、たとえば、パターンマッチング法により、1文字ずつに分割された文字画像と、予め定められたテンプレートとを比較・照合することにより文字画像に該当する文字を特定し、文字コードに変換する、いわゆる、文字認識を行う。

【0030】認識抽出手段6は、公知の技術を用いており、認識手段5で得られた文字を予め用意してある照辞表等の辞書に基づいて認識結果の検証を行うことにより、認識箇所等の特定を行う。

【0031】文字認識格納手段7は、認識手段5で認識された文字の文字コードを図示しないメモリに格納する。

【0032】要素画像判定格納手段8は、公知の技術を用いており、各要素画像内で文字として認識された部分があるかを否かを調べ、たとえば、要素画像内に文字として認識された部分が含まれていない場合は、その要素画像は文字を含まない非文字要素画像、すなわち、図版と判断し、この要素画像の位置を抽出してその位置とイメージ画像データとを画像ファイル（非認識文字ファイル）として格納する。

【0033】非認識文字抽出格納手段9は、要素画像判定格納手段8で文字を含む要素画像であると判断された文字の要素画像の内、認識手段5で認識された文字と、認識できなかった文字の文字画像と、それぞれのレイアウト上の位置情報とをファイルに記述し、たとえば、図示しない外部記憶装置に格納し、保存する。

【0034】詳細レイアウト構造記述手段10は、画像データ分割抽出手段3が抽出した要素画像の入力画像上での位置と、非認識文字抽出格納手段9の出力とから、画像データ全体の詳細なレイアウト構造を詳細レイアウト構造ファイルという名前のテキストファイルとして、図示しない外部記憶装置に保存する。

【0035】表示データ作成手段11は、オペレータの指示で詳細レイアウト構造ファイルに記述されている要素画像に位置、各要素画像が図版（非文字要素画像）であるか文字（文字要素画像）であるかの識別、および、文字要素画像内の認識できた文字の文字コードと認識できなかった文字の位置とから、それぞれのデータが格納されたイメージ画像のデータを読み出し、文字コードはビットマップ文字データ作成手段12に、イメージ画像データは画像合成用メモリ14にそれぞれ転送する。【0036】ビットマップ文字データ作成手段12は、表示データ作成手段11から転送された文字コードに基

づき、文字コードに該当する文字の表示用データを作成する。

【0037】文字表示用バッファメモリ13は、ビットマップ文字データ作成手段12が作成した表示用ビットマップデータを記憶するためのメモリである。

【0038】画像合成用メモリ14は、表示データ作成手段11が読み出したイメージ画像データと文字表示用バッファメモリ13に記憶された文字のビットマップデータを合成し、一時的に記憶しておくメモリである。

【0039】画像表示用メモリ15は、図示しない表示装置に画像を表示させるためのビットマップデータを格納するためのメモリである。

【0040】画像表示手段16は、画像表示用メモリ15に格納されたビットマップデータを順次読み出し、図示しない表示装置に画像を表示させるためのアナログ信号に変換する。

【0041】図2は本実施形態の文字表示装置の動作を説明するための入力画像を示す図であり、文字と図版を含む。

【0042】図3は図2に示す入力画像を本実施形態の文字表示装置により、文字列および図版からなる要素画像に分割した結果を示しており、301～308は順番に要素画像1～8を示す。

【0043】図3において、たとえば、要素画像8（308）は背景画像を示しており、画像データ分割抽出手段3は図3に示すように分割した画像を背景画像をファイル名とする背景画像ファイルとして、図示しない外部記憶装置に格納し、保存する。

【0044】図4は図3に示すように分割した結果を格納するファイルの記述例であり、上から順番に要素画像ごとの情報が格納されており、たとえば、401で示す要素画像1の行の場合に例にとり記述内容を説明すると、向かって左側から順番に、対象となる要素画像の名称である「要素画像1」、次が対象となる要素画像の背景を示すものであるか、あるいは、背景以外のものを示すかが記述される識別子であり、本実施形態においては、「0」が背景画像を示し、「1」が背景画像以外であることを示す。

【0045】次のx1、y1は対象となる要素画像301が画像上のどの位置に位置するかを示す座標値であり、図5に示すように、画像の上側からの距離をx1、左側からの距離をy1に記述する。

【0046】「¥n」は改行を示し、402で示す要素画像8の行の「¥n」はファイルの終了を示し、各情報行は「(コロン)」で区切られる。【0047】図6は文字切り出し手段4の動作を説明するための図であり、601は切り出し文字画像1、602は切り出し文字画像2、603は切り出し文字画像3、604は切り出し文字画像4を示す。【0048】図6において、切り出し文字画像1～4

(601~604)は表題である要素画像301を文字切り出し手段4で1文字ごとの文字画像に分割した文字画像であり、要素画像301は「装」、「示」、
「装」、「示」の4文字分の文字画像に分割できたことを示す。

[0049]図7は切り出し手段4が図版を分割したときの動作を説明するための図であり、701、702はそれぞれ切り出し文字画像5、切り出し文字画像6を示す。

[0050]図7において、切り出し文字画像5、6(701、702)は、図版であるイメージスキヤナと情報処理装置とがケーブルで接続されている図を、切り出し手段4が文字として扱い、分割したものである。

[0051]図8は要素画像判定格納手段8が文字画像の認識結果を判定した結果を示す図であり、黒でハッチングしたところが文字として認識できなかった文字を示す。

[0052]図9は非認識文字抽出格納手段9の動作を説明するための図であり、901~903は要素画像3(303)内で文字として認識できなかった部分を示す。

[0053]図10は図9に示す認識結果をファイルに保存した場合を示す図であり、1行目を使用している文字の大きさ、2行目に使用している文字フォントの種類、3行目に行間隔、4行目以降に認識結果である本文を記述する。

[0054]図11は詳細レイアウト構造記述手段10が画像の認識結果を格納するファイルの記述例であり、1101は要素画像1(301)の記述例、1102は背景を示す要素画像3(303)の記述例、1103はイメージ入カ部1に接続される図版入カ部1のイメージ入カ部1の動作について説明すると、まず、イメージ入カ部1に接続される図版入カ部1のイメージ入カ部1から、図2に示す図版入カ部1のイメージ入カ部1が入力されると、このイメージ入カ部1は画像データ格納手段2に格納される。

[0056]次に、画像データ分割抽出手段3が画像データ格納手段2に格納されたイメージ画像データを、図3の点線で囲み示すように要素画像1~8(301~308)に分割し、この分割結果を図4に示すように、対応する要素画像1~8(301~308)に対応する識別子と画像位置とをファイルに書き込みテキストファイルとして保存する。

[0057]次に、文字切り出し手段4が図5に示すように各要素画像1~8(301~308)をそれぞれ1文字単位に分割する。

[0058]たとえば、「装」、「示」、「装」、「示」の4文字からなる要素画像1(301)を分割した場合に、図6に示すように、切り出し文字画像1~4(601~604)に分割される。

[0059]一方、非文字要素画像である要素画像5(305)は、図7に示すようにスキヤナを示す部分が切り出し文字画像5(701)と、パソコンを示す部分の部分が切り出し文字画像6(702)とに分割される。

[0060]認識手段5は、要素画像1~8(301~308)の分割された切り出し文字画像を順次に文字認識し、要素画像判定格納手段8が各要素画像ごとに文字として認識された切り出し文字画像があるかを判定する。

[0061]図2に示すサンプリング画像の場合では、要素画像5(305)が構成要素である切り出し文字画像5、6(701、702)が共に文字と認識できないので、非文字画像部と判定され、他の要素画像1~4、6、7(301~304、306、307)が文字画像部として判定され、図8に示すようになる。

[0062]要素画像判定格納手段8は、非文字画像と判定した要素画像については、画像ファイルとして、たとえば、ファイル名を非文字画像部ファイル1として保存する。

[0063]一方、文字画像部であると判定された要素画像は、非認識文字抽出格納手段9が文字認識できた切り出し文字画像の認識結果と、認識できないあるいは誤認識された切り出し文字画像と、それら文字のレイアウト位置の情報をファイルに保存する。

[0064]たとえば、図9に示す要素画像3(303)の場合には、図10に示すように、文字サイズおよび文字フォントの種類、行間隔、本文を「文字画像部内レイアウト構造ファイル3」として、たとえば、図示しない外部記憶装置に保存する。

[0065]このとき、要素画像3(303)内の一節の切り出し文字画像が文字認識できない場合、あるいは、誤認識された場合には、その部分の文字画像が文字コードの代わりに保存され、1001に示すように、本文として認識できなかった部分の文字画像ファイル1~3が入り、認識結果を表示する時には記述されている文字画像ファイルの文字画像がそのまま表示される。

[0066]また、他の要素画像についても同様に、要素画像ごとに「文字画像部内レイアウト構造ファイルn」(ただし、nは1以上の自然数)に保存する。

[0067]次に、詳細レイアウト構造記述手段10が全体レイアウト構造と文字画像部内レイアウト構造とからイメージ画像データの全体の詳細なレイアウト構造を図11に示すように記述し、この記述内容を図示しない外部記憶装置にファイル名が詳細レイアウト構造ファイルとなるテキストファイルとして保存する。

[0068]この後、オペレータにより文字認識結果の表示が指示されると、表示データ合成手段11は、まず、詳細レイアウト構造ファイルを読み込み、次に、詳細レイアウト構造ファイルの要素画像識別子を読み、要素

素画像識別子が「0」である背景画像となる要素画像8(308)の「背景画像ファイル」で示されるファイルを図示しない外部記憶装置から読み込み、画像合成メモリ2に書き込む。

[0069]次に、表示データ合成手段11は詳細レイアウト構造ファイルに記述される要素画像1の文字画像部内レイアウト構造ファイル1を読み込み、その内容をビットマップデータ作成手段12に転送する。

[0070]ビットマップデータ作成手段12は、表示データ合成手段11から転送された文字画像部内レイアウト構造ファイル1に基づき、要素画像1(301)のビットマップデータ(表示用ビットマップデータ)を作成し、次に、表示開始位置であるx1、y1を求め、画像合成メモリ14上でx1、y1に相当する位置から背景画像のデータに上書きして、要素画像1(301)のビットマップデータを書き込む。

[0071]以降、要素画像2~4、6、7(302~304、306、307)についても、要素画像1(301)と同様に処理する。

[0072]一方、要素画像5(305)は非文字画像であるため、表示データ合成手段11は要素画像5(305)の「非文字画像部ファイル1」で示される要素画像5(305)の部分のイメージ画像データ(ビットマップデータ)が格納されるファイルを読み込み、次に、表示開始位置であるx5、y5を求め、画像合成メモリ14上でx5、y5に相当する位置から背景画像のデータに上書きして、要素画像5(305)のイメージ画像データを書き込む。

[0073]ここで、文字画像部内レイアウト構造ファイル3の作成方法を要素画像3(303)を処理する場合について詳細に説明すると、まず、ビットマップ文字データ作成手段12は表示データ合成手段11から転送される要素画像3(303)の記述から、図10に示す記述内容の文字画像部内レイアウト構造ファイル3を読み込む。

[0074]次に、文字画像部内レイアウト構造ファイル3の文字サイズ、文字フォント(使用文字フォント)および行間隔に基づき、表示用ビットマップデータの文字サイズ、文字フォントおよび行間隔を設定する。

[0075]このとき、文字表示用バックアップメモリ13は、あらかじめ透明色のビットマップデータを書き込み初期化しておく。

[0076]そして、文字画像部内レイアウト構造ファイル3の本文に記述されるデータを1文字ずつ読み込み、読み込んだデータが文字の場合には、設定した文字フォントと文字サイズのビットマップデータを文字表示用バックアップメモリ13に書き込む。

[0077]一方、引用符”で囲まれた文字画像ファイル1~3(901~903)が記述されている部分は、対応する文字画像を読み込み、読み込んだ文字画像

を表示用のビットマップデータとして、1つ前に表示した文字のビットマップデータもしくは文字画像のビットマップデータに続けて文字表示用バックアップメモリ13に書き込む。

[0078]改行マークMnがあった場合は、その次の文字もしくは文字画像ファイルのデータの書き込みを開始する位置を、文字表示用バックアップメモリ13上で改行分に相当するデータ量だけ後方の左端部からとする。

[0079]そして、本文の終了を示すMnが読まれたま

で前述する処理を繰り返すことにより、要素画像8(303)のビットマップデータの作成が終了する。

[0080]以上説明したように、本実施形態によれば、認識手段5が文字として正確に認識できた文字画像については文字コードを格納し、一方、文字として認識できなかったあるいは誤認識してしまっ

ては図版部分を格納することと同じように、文字画像を格納し、表示時には、格納した文字コードから生成した文字フォントと、図版と同じように書かれたイメージ画像データ(文字画像)とを位置情報を元に合成することにより、文字として認識できなかった文字および誤認識してしまっ

た文字を修正することなく格納し、表示することができる。

[0081]以上、本発明者によってなされた説明を、前記発明の実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記発明の実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

[0082]

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものであって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

[0083]文字認識手段が認識できない文字および誤認識した文字をオペレータが修正することなく、図版部分の画像と共に表示させることができる。

【図版の開出説明】

【図1】本発明の一実施形態の文字表示装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本実施形態の文字表示装置の動作を説明するための入力画像を示す図である。

【図3】図2に示す入力画像を本実施形態の文字表示装置で要素画像に分割した結果を示す図である。

【図4】図3に示すように分割した結果を格納するファイルの記述例を示す図である。

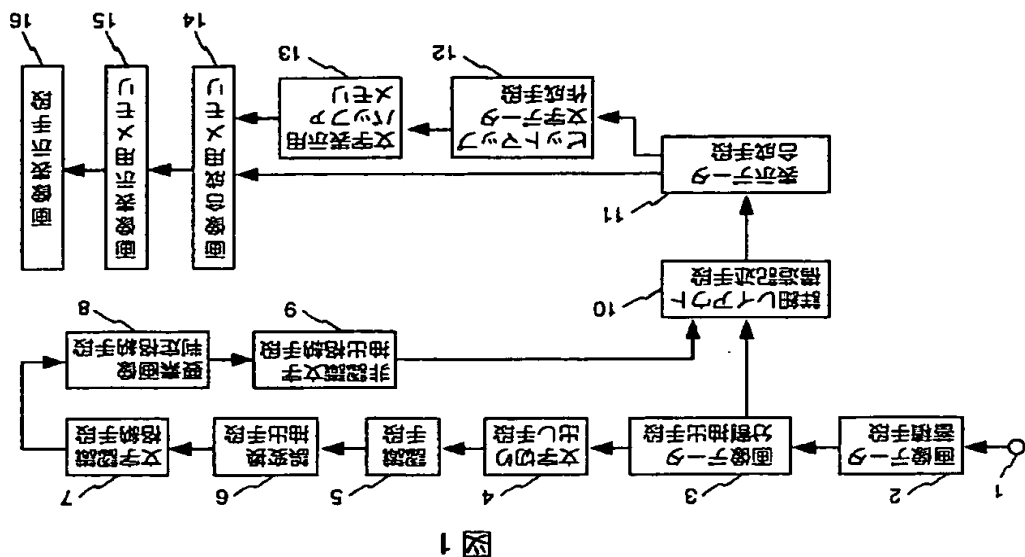
【図5】要素画像1の表示位置の座標値の決め方を示す図である。

【図6】文字切り出し手段の動作を説明するための図である。

【図7】文字切り出し手段が図版を分割したときの動作を説明するための図である。

【図8】要素画像判定格納手段が認識結果を判定した結

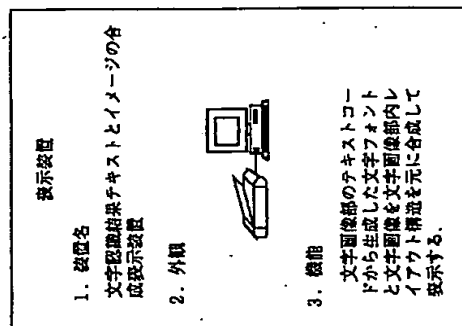
【図1】



果を示す図である。
【図9】文字認識結果手段の動作を説明するための図である。
【図10】図9に示す認識結果をファイルに保存したときの配列例を示す図である。
【図11】詳細レイアウト構成手段が画像の認識結果を格納したときの配列例を示す図である。
【符号の説明】
1…イメージ画像データ入力端子、2…画像データ登録手段、3…画像データ分析抽出手段、4…文字切り出し手段、5…認識手段、6…認識抽出手段、7…文字認識格納手段、8…要領画像判定格納手段、9…非認識文字抽出格納手段、10…詳細レイアウト構成記述手段、11…表示データ合成手段、12…ビットマップ文字データ作成手段、13…文字表示用バックアップメモリ、14…画像合成用メモリ、15…画像表示用メモリ、16…画像表示手段、301…308…要領画像1～8、601～604…切り出し文字画像1～4、701…切り出し文字画像5、702…切り出し文字画像6。

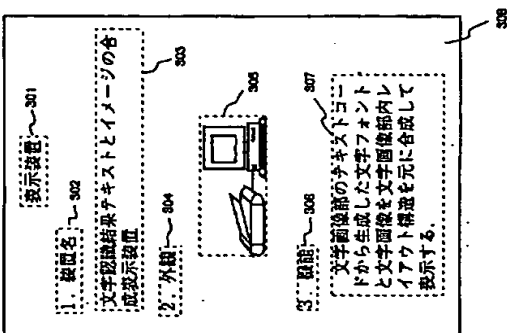
【図2】

図2



【図3】

図3



【図4】

図4

401…要領画像1：要領画像データ1～14、17%
402…要領画像2：要領画像データ1～14、17%
403…要領画像3：要領画像データ1～14、17%
404…要領画像4：要領画像データ1～14、17%
405…要領画像5：要領画像データ1～14、17%
406…要領画像6：要領画像データ1～14、17%
407…要領画像7：要領画像データ1～14、17%
408…要領画像8：要領画像データ1～14、17%

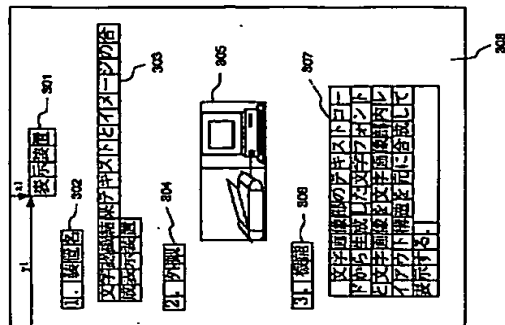
【図6】

図6



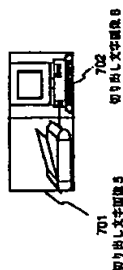
【図5】

図5



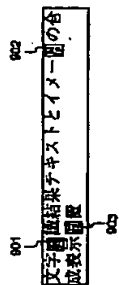
【図7】

図7



【図9】

図9



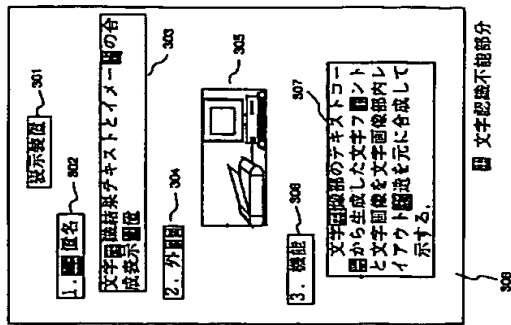
【図10】

図10

文字認識結果テキストとイメージ図の場合
 1. 読取部 2. 外周 3. 処理部 4. 表示部
 5. 文字認識不飽部分

【図8】

図8



【図11】

図11

文字認識結果テキストとイメージ図の場合
 1. 読取部 2. 外周 3. 処理部 4. 表示部
 5. 文字認識不飽部分